

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-151154

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月27日

B 22 D 17/14

7147-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 真空ダイカスト装置

⑯ 特 願 平1-289058

⑰ 出 願 平1(1989)11月7日

⑱ 発 明 者 佐 賀 紀 彦 宮城県仙台市若林区南小泉3-5-10

⑲ 発 明 者 新 井 田 徳 雄 宮城県角田市横倉字左関204-14

⑳ 発 明 者 佐 久 間 文 博 宮城県白石市大平森合字上神明前45

㉑ 発 明 者 斉 藤 裕 之 宮城県亘理郡山元町高瀬字笠野57-3

㉒ 出 願 人 株式会社京浜精機製作所 東京都新宿区新宿4丁目3番17号

㉓ 代 理 人 弁理士 池 田 宏

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

真空ダイカスト装置

## 2. 特許請求の範囲

キャビテータ内を真空源に連なる真空引き通路を介して真空に保持して射出シリンダースリーブ内の溶湯をプランジャーチップにてキャビテータ内へ射出成形する真空ダイカスト装置において;

射出シリンダースリーブに連なる第1開口部と、キャビテータに連結された湯道に連なる第2開口部と、真空源に連結された第1真空引き通路に連なる第3開口部と、が開口された切換弁室と;

前記切換弁室内に配置され、湯道に連なる第2開口部と第1真空引き通路に連なる第3開口部との連通時に、湯道に連なる第2開口部と射出シリンダースリーブに連なる第1開口部とを遮断し、一方湯道に連なる第2開口部と第1真空引き通路に連なる第3開口部の遮断時に湯道に連なる第2開口部と射出シリンダースリーブに連なる第1開

口部を連通させる切換弁体と;

射出シリンダースリーブの注湯孔と、第1開口部との間で、且つ射出シリンダースリーブの重力方向の反対側位置近傍の射出シリンダースリーブに開口して穿設され、プランジャーチップの外周によって開閉される真空源に連なる第2真空引き通路と;よりなる真空ダイカスト装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はキャビテータ内を比較的高い真空のもとでダイカスト鑄造を行なう真空ダイカスト装置に関するものであり、アルミニウム合金の精密な鋳物を多量に生産する、例えば自動車、二輪車等の構成部品の生産に良く使用される。

(従来の技術)

かかる真空ダイカスト装置に関しては、本願発明の発明者等の発明になる特願昭63-302420がある。

これは、射出シリンダースリーブに連なる開口部と、湯道に連なる開口部と、真空引き通路に連

なる開口部と、が開口された切換弁室と；

前記切換弁室内に湯道に連なる開口部と真空引き通路に連なる開口部との連通時に、ゲートに連なる開口部と射出シリンダースリーブに連なる開口部とを遮断し、一方湯道に連なる開口部と真空引き通路に連なる開口部の遮断時にキャビテールに連なる開口部と射出シリンダースリーブに連なる開口部を連通させる切換弁体を配置したものであり、射出シリンダースリーブ内の溶湯をプランジャーチップにてキャビテール内へ射出成形する際において、プランジャーチップによる低速移動の初期から中期にかけて、切換弁体にて真空引き通路に連なる開口部と湯道に連なる開口部とを連通し、湯道に連なる開口部と射出シリンダースリーブに連なる開口部とを遮断するもので、これによると、キャビテール内を真空に保持できる。次いでプランジャーチップが前記状態より更に移動して低速移動の終期に入ると、切換弁体によって、真空引き通路に連なる開口部と湯道に連なる開口部が遮断され、湯道に連なる開口部と射出シリン

によって、射出シリンダースリーブ内の室容積を減少しつつ溶湯を圧縮すると、プランジャーチップにて区画される射出シリンダースリーブ内に溶湯が順次充填するもので、プランジャーチップの移動は溶湯に伝達され、この溶湯の押圧力にて切換弁体が湯道に連なる開口部と射出シリンダースリーブに連なる開口部とを連通させ、もって射出シリンダースリーブ内にある溶湯を一気にキャビテール内へ射出するものである。

一方、プランジャーチップにて区画される射出シリンダースリーブ内にある気体は、プランジャーチップの移動によって加圧されて加圧力状態となるもので、前述した如く、プランジャーチップの移動によって、切換弁体が湯道に連なる開口部と射出シリンダースリーブに連なる開口部とを連通した状態において、加圧力状態にある気体をキャビテール内へ送り込む恐れがある。

これによると、真空圧力状態にあるキャビテール内の圧力は加圧側へ変化するものでキャビテール内の真空度が劣化する。(例えば 300Torrに保持

ダースリーブに連なる開口部とが連通する。而して真空に保持されたキャビテール内へ射出シリンダースリーブ内の溶湯を射出し、成形が行なえるものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

かかる真空ダイカスト装置によると、プランジャーチップによって射出シリンダースリーブ内の溶湯をキャビテール内へ射出する際、キャビテール内には真空引き通路、湯道、より真空側に生じた真空圧力が導入されることによって真空状態に保持されている。

一方、射出シリンダースリーブ内には注湯孔を介してキャビテール内へ射出する溶湯を注湯するので、射出シリンダースリーブ内へ注湯が完了した状態において、射出シリンダースリーブ内の重力方向の下方の底部には溶湯が貯溜し、射出シリンダースリーブ内の溶湯の上部は略大気圧状態となる。(プランジャーチップが注湯孔を開放し、注湯孔が大気に開口していることによる。) この状態よりプランジャーチップを移動すること

されていたキャビテール内の圧力が 500Torrとなる。) ]

従って、キャビテール内を充分なる真空圧力状態に保持する為には、キャビテール内の初期の真空圧力を更に高める(例えば 100Torr) 必要があり、これによると、真空源としての真空ポンプの能力アップ、金型合わせ面からの洩れ量の減少、等を図る必要があり、これらを行う為には高額の費用を要するもので装置全体のコスト高を招来し、ひいては製品のコスト高へとつながるもので好ましいものではない。

〔課題を解決する為の手段〕

本発明になる真空ダイカスト装置は、射出シリンダースリーブ内の溶湯をキャビテール内へ射出する際において、キャビテール内に保持されている真空圧力の低下(加圧力側への変化)を抑止した真空ダイカスト装置を提供することにより、前記目的達成の為に、キャビテール内を真空側に連なる真空引き通路を介して真空に保持して射出シリンダースリーブ内の溶湯をプランジャーチップにて

キャビテール内へ射出成形する真空ダイカスト装置において;

射出シリンダースリーブに連なる第1開口部と、キャビテールに連結された湯道に連なる第2開口部と、真空源に連結された第1真空引き通路に連なる第3開口部と、が開閉された切換弁室と;

前記切換弁室内に配置され、湯道に連なる第2開口部と第1真空引き通路に連なる第3開口部との連通時に、湯道に連なる第2開口部と射出シリンダースリーブに連なる第1開口部とを遮断し、一方湯道に連なる第2開口部と第1真空引き通路に連なる第3開口部の遮断時に湯道に連なる第2開口部と射出シリンダースリーブに連なる第1開口部とを連通させる切換弁体と;

射出シリンダースリーブの注湯孔と、第1開口部との間で、且つ射出シリンダースリーブの重力方向の反対側位置近傍の射出シリンダースリーブに開口して穿設され、プランジャーチップの外周によって開閉される真空源に連なる第2真空引き

通路と;により構成したものである。

#### 〔作用〕

プランジャーチップが注湯孔を開口した状態で、注湯孔より射出シリンダースリーブ内に溶湯が注湯される。プランジャーチップが溶湯をキャビテール内へ射出する為に、注湯孔を閉塞しつつ射出シリンダースリーブ内を移動すると、プランジャーチップにて区画された射出シリンダースリーブ内の溶湯の上部空間には第2真空引き通路より真空圧力が付与され、この真空圧力が付与された状態で射出シリンダースリーブ内はプランジャーチップにて圧縮される。

而して、射出シリンダースリーブ内の溶湯の上部空間は真空圧力状態よりプランジャーチップの移動によって圧縮されて加圧されるものであり、真空圧力状態にある上部空間が加圧されたことによると、上部空間の圧力の上昇(加圧側への変化)を低くおさえることができる。

従って、切換弁体が第1開口部と第2開口部とを連通状態として、射出シリンダースリーブ内の

溶湯をキャビテール内へ射出するとき、射出シリンダースリーブ、第1開口部、切換弁室、第2開口部、湯道、よりキャビテール内へ侵入する上部空間の気体圧力を低く抑止できたのでキャビテール内に保持されていた真空圧力を加圧側へ大きく変化させることがないものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明になる真空ダイカスト装置の一実施例を第1図、第2図、第3図により説明する。1はキャビテールであって、固定金型2Aと可動金型2Bとによって構成される。3は円筒状の射出シリンダースリーブであって、固定金型2Aより突出する他端部3A(第1図において右側)の外周近傍には注湯孔4が穿設される。

また、射出シリンダースリーブ3内にはプランジャーチップ5が液密的に摺動自在に配置されるもので、プランジャーチップ5が射出シリンダースリーブ3内を移動することによって、プランジャーチップ5によって区画される射出シリンダースリーブ3の容積が変わる。また、プラン

ジャーチップ5は図示せぬ射出シリンダーにピストン6にて一体的に連結される。

8は、射出シリンダースリーブ3の長手軸心線X-Xに略等しい軸心上に配置した円筒状の切換弁室であり、この切換弁室8には射出シリンダースリーブ3に連なる第1開口部9と、キャビテール1に連結された湯道7に連なる第2開口部10と、真空源Vに連結された第1真空引き通路11に連なる第3開口部12とが開閉する。

13は前記切換弁室8内に移動自在に配置されて、第1開口部9、第2開口部10、第3開口部12を開閉制御する為の切換弁体であり、具体的には円筒形状よりなり、切換弁室8に気密的に挿入配置されるとともに、その中間部に縮少径部13Aが設けられる。而して、縮少径部13Aの一側端部(第1図において右側)に筒状の第1弁部13Bが形成され、他側端部(第1図において左側)に筒状の第2弁部13Cが形成され、この第1弁部13B、第2弁部13C、と切換弁室8の内周とで前記各開口部9、10、12が開閉制御される。また第1

弁部13Bは射出シリンダースリーブ3側に配置される。

また、14は切換弁体13の第2弁部13Cの端部に对接されて配置されたエヤーシリンダー、油圧シリンダー、スプリング等のダンパー部材であり、射出シリンダースリーブ3内の溶湯圧力を第1弁部13Bが受けることによる切換弁体13の移動に対向する側への弾性力を有する。

15は射出シリンダースリーブ3の注湯孔4と第1開口部9との間Lであって、しかも射出シリンダースリーブ3の重力方向Yの反対側位置近傍（第1図において射出シリンダースリーブ3の上部近傍）に穿設された第2真空引き通路であって、真空観Vに連結される。従って、第2真空引き通路15は射出シリンダースリーブ3内に開口するものであり、第2真空引き通路15の射出シリンダースリーブ3への開口は射出シリンダースリーブ3内を摺動して移動するプランジャーチップ5の外周部によって開閉される。

次にその作用について説明する。

Cは切換弁室8を常に大気と遮断する役目をする。

従って、キャビテター1内には第1真空引き通路11——間隙h——湯道7を介して真空観V内に生じた真空圧力が導入されるのでキャビテター1内を真空状態に保持できるものである。一方、第2真空引き通路15を介して真空観Vの真空圧力が射出シリンダースリーブ3内に導入されるが射出シリンダースリーブ3に注湯孔4が開閉しているのて射出シリンダースリーブ3内は、真空圧力に至らない。この状態は第1図によく示される。

次いで、プランジャーチップ5が射出シリンダースリーブ3内を第1図において右の位置から左方向へ移動する射出工程につき順を追って説明する。まず、プランジャーチップ5が注湯孔4を通過して注湯孔4をプランジャーチップ5にて閉塞した直後における第1状態について説明すると、射出シリンダースリーブ3の内部は、切換弁体13の第1弁部13Bの、第1開口部9側への端面Aと、射出シリンダースリーブ3の内壁Bと、プ

まずキャビテター1への射出に先立ってプランジャーチップ5をピストン6にて第1図において射出シリンダースリーブ3の他端部3A側右方向に移動させ、注湯孔4と射出シリンダースリーブ3の内部とを連通状態とする。これによって、注湯孔4より溶湯を射出シリンダースリーブ3内に流し込むと、溶湯は射出シリンダースリーブ3の重力方向Yの底部に貯留され、溶湯の上部は大気圧力の気体が存在する。この貯留される溶湯の量は、適宜設定されなければならない。

かかる状態において、切換弁体13は、ダンパー部材14による射出シリンダースリーブ3側（第1図において右側）への押圧力にて第1図においてもっとも右端の位置にあり、湯道7に連なる第2開口部10と射出シリンダースリーブ3に連なる第1開口部9とは切換弁体13の第1弁部13Bにて遮断され、一方、湯道7に連なる第2開口部10と第1真空引き通路11に連なる第3開口部12とは切換弁体13の縮少径部13Aと切換弁室8とによって形成される間隙hにて連結される。尚、第2弁部13

ランジャーチップ5の切換弁体13側への端面Cとによって密閉状の室Dが形成され、この室Dに第2真空引き通路15が開閉する。

従って、かかる状態における射出シリンダースリーブ3の室Dにおいては、

- ～1. 射出シリンダースリーブ3の重力方向の室Dの下部に溶湯が充填される。
- ～2. 射出シリンダースリーブ3の室Dの溶湯の上部は、第2真空引き通路15より真空観Vの真空圧力が導入されるので真空状態（例えば300Torr）となる。この状態は第1図の一点鎖線に示される。

次にプランジャーチップ5が前記第1状態より、更に左方向に進行し、第2真空引き通路15をプランジャーチップ5が閉塞する第2状態について説明する。

第1の状態から第2の状態へ進む過程において、

- ～1. 室Dの下部に充填されている溶湯はプランジャーチップ5の左方向への進行に伴

ない室D内への充填が徐々に増える。すなわち、室Dの室容積に対する溶湯の占める割合が増える。これは射出シリンダースリーブ3内に既に往湯された溶湯の量が変化することはないが、室Dの室容積がプランジャーチップ5の左方向への進行によって徐々に減少するからである。

- ～2. 室Dの溶湯の上部空間の容積はプランジャーチップ5の左方向への進行によって徐々に減少するが、上部空間の気体圧力は依然として真空圧力に保持される。すなわち上部空間には第2真空引き通路15より真空圧力が付与されつづけるからである。

そして、プランジャーチップ5が第2真空引き通路15を閉塞した状態の直後迄上部空間は真空状態に保持されるものでこの状態は第2図に示される。

次にプランジャーチップ5が前記第2状態よ

湯の充填が更に増加されることによって、切換弁体13の第1弁部13Bは射出シリンダースリーブ3（室D）に連なる第1開口部9より加圧された溶湯の圧力を受けるもので、この溶湯圧力によると切換弁体13はダンパー部材14の押圧力に抗してダンパー部材14側へ移動する。

これによると、切換弁体13の第1弁部13Bによって湯道7に連なる第2開口部10と射出シリンダースリーブ3に連なる第1開口部9とが連通し、湯道7に連なる第2開口部10と第1真空引き通路11に連なる第3開口部12が遮断される。而して射出シリンダースリーブ3内の溶湯が湯道7を介してキャビテーター1内へ射出される。この状態は第3図に示される。

かかるキャビテーター1内への溶湯の射出時において、次の点に特に着目されなければならない。すなわち、切換弁体13の第1弁部13Bが第2開口部10と第1開口部9とを連通するや、射出シリンダースリーブ3（室D）の上部空間にある気体は、溶湯がキャビテーター1内に射出されるのとほぼ

り、更に左方向への進行時について説明する。

- ～1. 室Dに充填されている溶湯は、プランジャーチップ5の左方向への進行に伴ない室D内における溶湯の充填を更に増加させる。

- ～2. 室D内の溶湯の上部空間にある気体は、プランジャーチップ5の左方向への進行に伴なって圧縮を受けつつ加圧され、第2状態において真空圧力状態にあった上部空間の気体圧力は加圧側へ徐々に上昇する。

すなわち、プランジャーチップ5が第2真空引き通路15を閉塞した直後において、例えば300Torrの真空圧力状態にあった溶湯の上部室内の気体の圧力はプランジャーチップ5が第2状態より一定ストローク移動した状態で200Torr加圧されて500Torr迄上昇する。

そして、第2状態からプランジャーチップ5の左方向への進行によると、前述の如く室D内の溶

同時にキャビテーター1内に流入する。

ここで本発明においては、射出シリンダースリーブ3（室D）の溶湯の上部空間は、第2真空引き通路15をプランジャーチップ5が閉塞する第2状態において、第2真空引き通路15によって真空圧力状態とし、かかる状態にある上部空間の気体をプランジャーチップ5の第1開口部9側への射出の為の移動（図において左方向）によって加圧したので、切換弁体13の第1弁部13Bが第1開口部9と第2開口部10とを連通する時点における上部空間の気体圧力の上昇を抑止できたものである。

すなわち真空圧力状態にある気体圧力を圧縮したことによると、容積変化に基づく圧力の上昇は生ずるものの、真空圧力状態を基準として加圧されるので溶湯の上部空間の気体圧力を低くおさえることができることになる。例えば、第2真空引き通路15によって射出シリンダースリーブ3内を真空引きしない場合、プランジャーチップが往湯孔4を閉塞した位置からプランジャーチップの左

方向への移動時において、少なくとも780Torr以下の圧力に至らない。780Torrの気体圧力を基準としてそれに加圧されることになる。このように、射出シリンダースリーブ3からキャビテ-1への溶湯の射出時、溶湯と共にキャビテ-1内へ流入する射出シリンダースリーブ3内の溶湯の上部空間の気体圧力の上昇を抑止できたことによると、キャビテ-1内の真空圧力状態を弱める（加圧側への変化）ことがないものでキャビテ-1内を所望の真空圧力状態に保持できたものである。

尚、第2真空引き通路15の射出シリンダースリーブ3への開口位置は、注湯孔4と第1開口部9との間で且つ射出シリンダースリーブの重力方向Yの反対側位置近傍、すなわち図における射出シリンダースリーブの上部に穿設するのが好ましい。これはプランジャーチップの移動によって溶湯が第2真空引き通路15より溢出するのを防止する為である。

また、前記説明に用いた圧力値は説明を容易と

する為に一例として用いたものでその値に何等の限定を受けるものでない。

#### 〔発明の効果〕

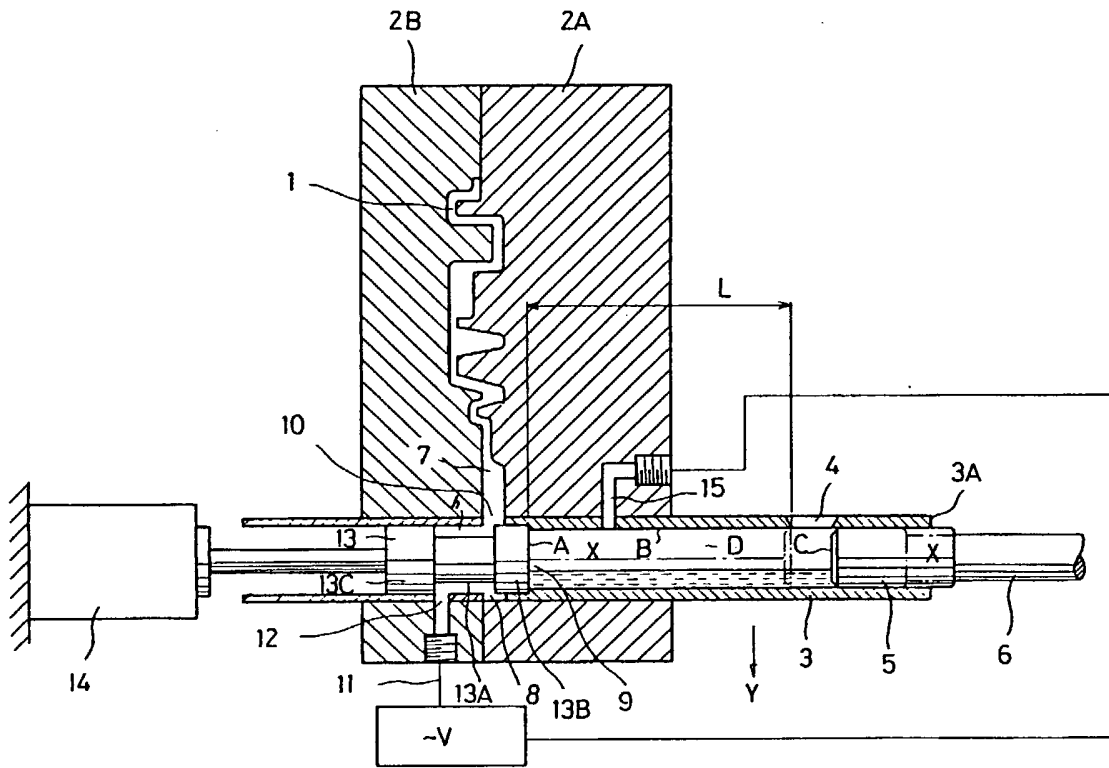
以上の如く、本発明になる真空ダイカスト装置によると、射出シリンダースリーブの溶湯の上部空間を第2真空引き通路を介して真空圧力状態とし、かかる真空圧力状態にある溶湯の上部空間を含む射出シリンダースリーブ内の溶湯をプランジャーチップによって加圧し、キャビテ-1内に射出したので、射出に先立って真空圧力状態に保持してあるキャビテ-1内の真空度を劣化させることが少なく良好な真空鑄造を行いうる真空ダイカスト装置を提供できたものである。

また、本発明の実施に当たっては、真空ダイカスト装置において既に配置されている真空観の真空圧力を利用できること及び射出シリンダースリーブに単に配管を含む第2真空引き通路を穿設すればよいのでその実施は極めて容易で安価に行ないうるものである。

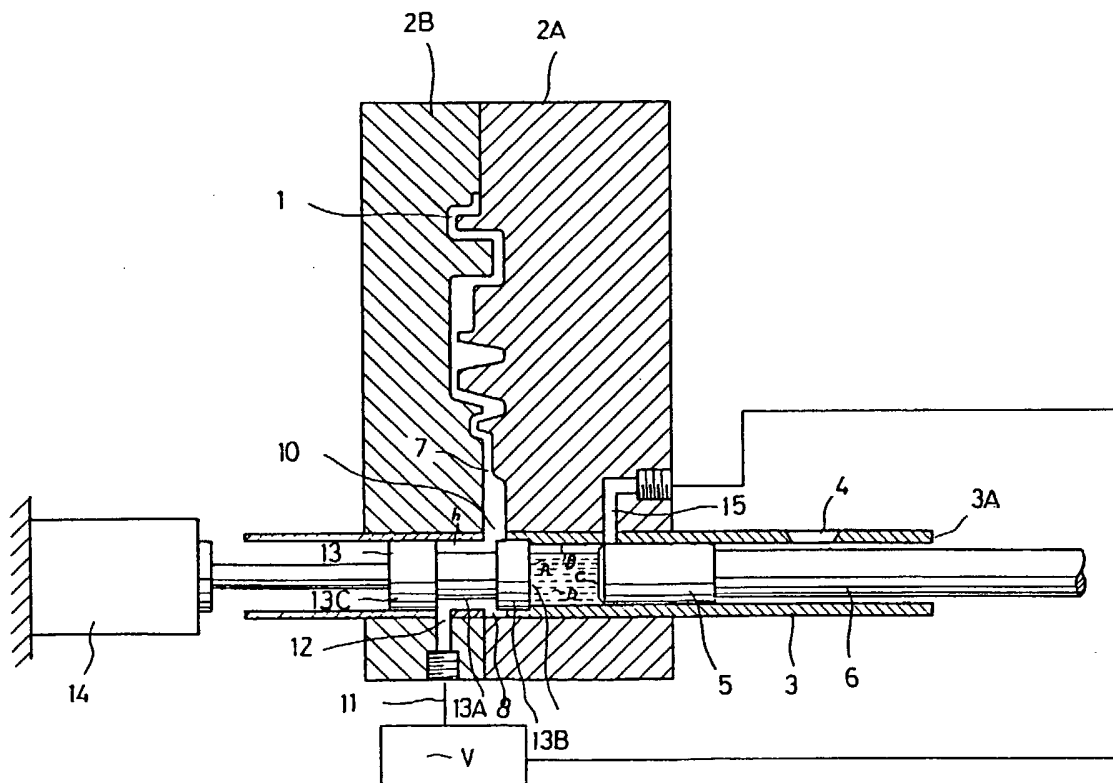
#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明になる真空ダイカスト装置の一実施例を示す縦断面図であり、第1図は射出シリンダースリーブに注湯孔を介して溶湯を注入した状態を示す。第2図はプランジャーチップにて第2真空引き通路を閉塞した状態を示す。第3図はプランジャーチップにて射出シリンダースリーブ内の溶湯をキャビテ-1内へ射出した状態を示す。

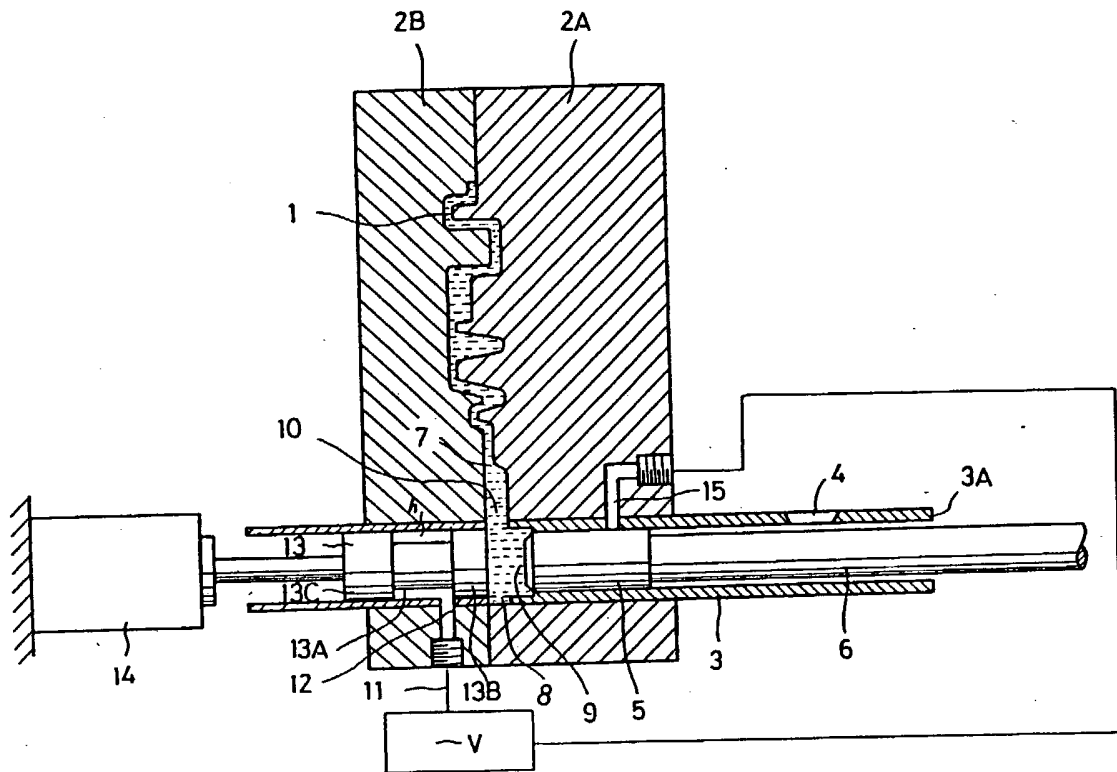
- 1....キャビテ-1
- 3....射出シリンダースリーブ
- 4....注湯孔
- 5....プランジャーチップ
- 7....湯道
- 8....切換弁室
- 9....第1開口部
- 10....第2開口部
- 11....第1真空引き通路
- 12....第3開口部
- 13....切換弁体
- 13A....第1弁部
- 14....ダンパー部材
- 15....第2真空引き通路



第 1 図



第 2 図



第 3 図